

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-165315
(P2003-165315A)

(43) 公開日 平成15年6月10日 (2003.6.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 C 23/04		B 6 0 C 23/04	G 2 F 0 5 5
G 0 1 L 17/00		G 0 1 L 17/00	N
			D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-368900 (P2001-368900)

(22) 出願日 平成13年12月3日 (2001.12.3)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 豊福 雅宜

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
社ブリヂストン技術センター内

(72) 発明者 竹田 裕二

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
社ブリヂストン技術センター内

(74) 代理人 100072051

弁理士 杉村 興作 (外1名)

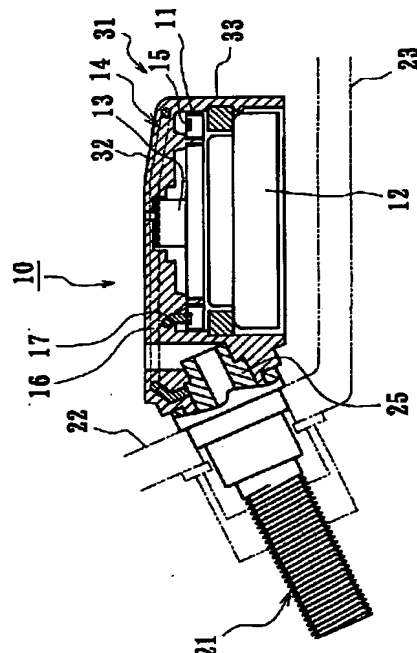
Fターム (参考) 2F055 AA12 BB19 CC60 DD20 EE40
FF34 GG11

(54) 【発明の名称】 タイヤ内圧警報装置

(57) 【要約】

【課題】 装置全体の大きさを大きくすることなく、車体側の受信機に電波を送信するアンテナの全長を長くして、送信する電波の信頼性を確保することのできるタイヤ内圧警報装置を提供することを、その目的とする。

【解決手段】 電子基板アンテナ部、ケーシングアンテナ部およびバルブ部のねじ部のうち、すくなくとも、二つの部分を組み合わせて、アンテナを構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リムに装着されたタイヤの内圧を検出する圧力センサおよび検出した圧力信号を処理する信号処理回路を設けた電子基板と、この信号処理回路に接続され、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナと、電子基板を収納するケーシングとを具え、リムのウェル部底面の外周面に近接して配置されるタイヤ内圧警報装置において、

ケーシングに、リムへの取り付け姿勢で、電子基板の、リムのウェル部底面側と反対の側に位置する蓋部を設け、アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部と、その蓋部内に配設したケーシングアンテナ部とを含んで構成してなるタイヤ内圧警報装置。

【請求項2】 リムに装着されたタイヤの内圧を検出する圧力センサおよび検出した圧力信号を処理する信号処理回路を設けた電子基板と、この信号処理回路に接続され、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナと、電子基板を収納するケーシングとを具え、リムのウェル部底面の外周面に近接して配置され、バルブ部に連結されてリムに取り付けられるタイヤ内圧警報装置において、

アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部と、バルブ部とを含んで構成してなるタイヤ内圧警報装置。

【請求項3】 リムに装着されたタイヤの内圧を検出する圧力センサおよび検出した圧力信号を処理する信号処理回路を設けた電子基板と、この信号処理回路に接続され、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナと、電子基板を収納するケーシングとを具え、リムのウェル部底面の外周面に近接して配置され、バルブ部に連結されてリムに取り付けられるタイヤ内圧警報装置において、

ケーシングに、リムへの取り付け姿勢で、電子基板の、リムのウェル部底面側と反対の側に位置する蓋部を設け、アンテナを、蓋部内に配設したケーシングアンテナ部と、前記バルブ部とを含んで構成してなるタイヤ内圧警報装置。

【請求項4】 アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部を含んで構成してなる請求項3に記載のタイヤ内圧警報装置。

【請求項5】 アンテナの全長を、このアンテナの放射電波の波長のほぼ $1/2$ もしくは $1/4$ の長さとする請求項1～4のいずれかに記載のタイヤ内圧警報装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両のタイヤ空気圧の状態を監視して、異常を運転者に通知するためのタイヤ内圧警報装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、車両のリムに取り付けられ

て、タイヤの空気圧を検出し、この空気圧に関する情報を、電波により、車両側に設けた受信機に送信し、空気圧の異常を運転者に知らせるためのタイヤ内圧警報装置が知られていて、このような内圧警報装置を、図4～図5に示す。

【0003】 図4は、このタイヤ内圧警報装置91の取り付け状態を示す略線断面図である。タイヤ内圧警報装置91は、タイヤ97に内圧を注入するための円筒状のバルブ部95と一体となって、リム92のウェル部側面94に取り付けられる。このタイヤ内圧警報装置91は、タイヤ97を、リム92に組み付ける際に、タイヤ97に干渉しないよう、リムのウェル部内で、ウェル部底面93の外周面に、できるだけ近づけて配置される。

【0004】 図5は、従来のタイヤ内圧警報装置91内の部品配置を示す略線断面図である。このタイヤ内圧警報装置91は、電子基板81と、電子基板81に電力を供給する平板状電池82と、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナ84とを具えている。電子基板81には、タイヤの内圧を検出する圧力センサ83や半導体素子がマウントされ、半導体素子と、電子基板81に設けられた回路パターンとで、検出した圧力信号を処理する信号処理回路を構成する。

【0005】 アンテナ84は、電子基板81の信号回路に接続されているので、図5に示すように、電子基板81内の周辺部にパターン化されて張り巡らされ、もしくは、電子基板81の上面もしくは下面に沿った近傍に張り渡されて配設される。

【0006】 また、このタイヤ内圧警報装置91は、電子基板81にほぼ平行に配置される蓋部87と、蓋部87の周縁から、電子基板81および平板状電池82を囲繞する方向に突出する縁部88とを有するケーシング85を具えている。このケーシング85は、バルブ部95と一体となって、リム92のウェル部側面94に固定され、電子基板81と平板状電池82とを保護するとともにこれらを支持している。さらに、ケーシング85内には、電子基板81と平板状電池82とを配置した後、注入され固化される封止樹脂86を設け、これらの部品を固定するとともにこれらの部品の腐食を防止している。

【0007】 タイヤ内圧警報装置91は、これをリム92のウェル部内に納めるべく、その高さを抑制する必要があり、その取り付け姿勢において、電子基板81と平板状電池82とを、ともにリム92のウェル部底面93にほぼ平行に配置し、かつ、二層に構成している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このような、従来のタイヤ内圧警報装置91は、以下に示すような問題点があった。すなわち、アンテナ84は電子基板81上もしくは基板面に沿って設けられているため、アンテナ84から車体側に設けた受信機に放射される電波の伝播範囲が、電子基板81に近接して位置し、導体よりなるリム

92によって制限され、受信機への送信の信頼性を向上させる必要があった。

【0009】一方、アンテナの放射特性はアンテナの全長に依存し、通常、アンテナの全長を放射する電波の波長の $1/4$ もしくは $1/2$ とすることにより、アンテナの高い放射効率が得られることが知られている。このことに基づいて、アンテナ全長を、高い放射効率を与える長さに設定して、前記問題に対処する方法が考えられる。

【0010】この考えに沿って、最適なアンテナ全長を検討すると以下の通りとなる。タイヤ内圧警報装置は一般消費者に利用されるものであり、これに用いられる電波は、免許や技術適合証明の取得が免除されるものでなければならないため、従来から、タイヤ内圧警報装置用の電波には、電波法でこの免除が適用されている微弱電波、すなわち、周波数が 322MHz 以下であり、かつ、無線設備から 3m の距離において電界強度が $500\mu\text{V/m}$ 以下の範囲にあるものが用いられている。

【0011】仮に、この微弱電波の周波数を、許容される限界付近である 300MHz とした場合、アンテナの全長をこの電波の波長の $1/4$ とすると、アンテナの長さは 25cm 、 $1/2$ とすると、アンテナの長さは 50cm となり、アンテナを設置するスペースがあるならば、アンテナの長さは 50cm もしくは 25cm とするのがよく、この長さのアンテナの設置スペースがなければ、アンテナをできるだけ長くして対処することとなる。

【0012】電子基板上もしくは、この基板面に沿って、電子基板の周囲だけにアンテナを配設した従来のタイヤ内圧警報装置にあっては、電子基板の大きさの制約から、アンテナ長さは $5\sim 8\text{cm}$ とするのが一般的であり、これ以上には長くできず、送信の信頼性を十分確保できないという問題があった。この問題に対処するため、基板上のアンテナを長くしようとすると、従来のタイヤ警報装置では、電子基板を大きくせざるをえず、これはタイヤ内圧警報装置の極端なサイズの増大、コストの増加を招き実用に供することのできるものではなかった。

【0013】この発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、装置全体の大きさを大きくすることなく、車体側の受信機に電波を送信するアンテナの全長を長くして、送信する電波の信頼性を確保することのできるタイヤ内圧警報装置を提供することを、その目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

【0015】請求項1に記載のタイヤ内圧警報装置は、リムに装着されたタイヤの内圧を検出する圧力センサお

よび検出した圧力信号を処理する信号処理回路を設けた電子基板と、この信号処理回路に接続され、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナと、電子基板を収納するケーシングとを具え、リムのウェル部底面の外周面に近接して配置されるタイヤ内圧警報装置において、ケーシングに、リムへの取り付け姿勢で、電子基板の、リムのウェル部底面側と反対の側に位置する蓋部を設け、アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部と、その蓋部内に配設したケーシングアンテナ部とを含んで構成してなるものである。

【0016】本発明に係るこのタイヤ内圧警報装置は、ケーシングに蓋部を設け、アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部と、蓋部内に配設したケーシングアンテナ部とを含んで構成したので、アンテナの全長を長くすることができる。しかも、電子基板を収納するケーシングの蓋部は必然的に電子基板よりも大きいので、蓋部の周囲に張り渡されたケーシングアンテナ部は、電子基板アンテナ部より長いことに加え、電子基板アンテナ部とケーシングアンテナ部とをつなぐアンテナ接続部もアンテナとして機能させることができるので、アンテナ長さを従来の二倍以上とすることができ、アンテナの放射効率を大幅に改良することができる。

【0017】また、ケーシングアンテナ部が配設される、ケーシングの蓋部は、リムへの取り付け姿勢で、電子基板もしくは平板状電池の、リムのウェル部底面側と反対の側の、リムのウェル部底面から最も離隔した部分に位置しているので、車体側に設けた受信機に放射される電波の、リムの不安定な電位変動の影響による送信安定性の劣化を防止するとともに、リムにより電波の伝播範囲の制限を回避するという作用を発揮させることができる。

【0018】そして、このタイヤ内圧警報装置は、アンテナを除く、タイヤ内圧警報装置を構成する主要部品の構成と配置とを変更することなくこれを構成しているので、タイヤ内圧警報装置の大きさをほぼ従来と同様とすることができる。

【0019】請求項2に記載のタイヤ内圧警報装置は、リムに装着されたタイヤの内圧を検出する圧力センサおよび検出した圧力信号を処理する信号処理回路を設けた電子基板と、この信号処理回路に接続され、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナと、電子基板を収納するケーシングとを具え、リムのウェル部底面の外周面に近接して配置され、バルブ部に連結されてリムに取り付けられるタイヤ内圧警報装置において、アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部と、バルブ部とを含んで構成してなるものである。

【0020】バルブ部のねじ部は通常、鋼等の金属よりなり、タイヤに充填する空気を注入するため、リムより棒状に突出して、リムに取り付けられる。このタイヤ内圧警報装置によれば、アンテナを、電子基板に配設した

電子基板アンテナ部と、バルブ部、特にこれを構成するねじ部とを含んで構成したので、アンテナを従来のものより長くすることができ、しかも、通常、バルブ部のねじ部は、電子基板の周囲の長さとはほぼ同等の長さを持っているので、このアンテナの全長を従来のほぼ二倍とすることができる。

【0021】リムや、タイヤのスチール製カーカスコードによって電波の放射が制限される場合でも、このタイヤ内圧警報装置によれば、リムの軸方向外側にリムから突出して取り付けられているバルブ部をアンテナの一部としているので、ここから電波を放射することにより、タイヤおよびリムによって電波の伝播を阻害されないで、送信の安定性を確保することができる。

【0022】また、既に述べた通り、このタイヤ内圧警報装置においても、アンテナを除く、タイヤ内圧警報装置を構成する主要部品の構成と配置とを変更することなくこれを構成しているので、タイヤ内圧警報装置の大きさをほぼ従来のままとすることができる。

【0023】請求項3に記載のタイヤ内圧警報装置は、リムに装着されたタイヤの内圧を検出する圧力センサおよび検出した圧力信号を処理する信号処理回路を設けた電子基板と、この信号処理回路に接続され、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナと、電子基板を収納するケーシングとを具え、リムのウェル部底面の外周面に近接して配置され、バルブ部に連結されてリムに取り付けられるタイヤ内圧警報装置において、ケーシングに、リムへの取り付け姿勢で、電子基板、リムのウェル部底面側と反対の側に位置する蓋部を設け、アンテナを、蓋部内に配設したケーシングアンテナ部と、前記バルブ部とを含んで構成してなるものである。

【0024】このタイヤ内圧警報装置によれば、前述の通り、それぞれ、電子基板の周囲長以上の長さを有する、ケーシングアンテナ部とバルブ部のねじ部とを少なくとも含んでアンテナを構成しているので、従来の電子基板上もしくは電子基板の面に沿って配設されたものに対比して、二倍以上の長さのアンテナを構成することができる。

【0025】また、このタイヤ内圧警報装置は、ケーシングアンテナ部がリムのウェル部底面より離隔して位置していること、さらには、これに加えて、バルブ部ねじ部がリムとタイヤとにより形成される空間の外に突出していることによる電波の信頼性向上効果を奏することができる。

【0026】このタイヤ内圧警報装置においても、タイヤ内圧警報装置の大きさをほぼ従来のままとすることができることは前述の通りである。

【0027】請求項4に記載のタイヤ内圧警報装置は、請求項3に記載するところにおいて、アンテナを、電子基板に配設した電子基板アンテナ部を含んで構成してなるものである。

【0028】このタイヤ内圧警報装置は、アンテナを、電子基板アンテナ部と、この電子基板アンテナ部より長いケーシングアンテナ部と、電子基板アンテナ部と同等もしくは同等以上の長さをもつバルブ部のねじ部とを含んでアンテナを構成するので、通常の電式基板の周りにだけアンテナを設けた場合に対比して、アンテナをさらに大幅に長くすることができ、アンテナの放射効率を大きく向上させることができ、よって、送信の信頼性を改善することができる。

【0029】請求項5に記載のタイヤ内圧警報装置は、請求項1～4のいずれかに記載するところにおいて、アンテナの全長を、このアンテナの放射電波の波長のほぼ $1/2$ もしくは $1/4$ の長さとするものである。

【0030】このタイヤ内圧警報装置は、アンテナ長さを電波の波長の $1/4$ もしくは $1/2$ とするので、先に説明した通り、電波の放射効率を極めて高くすることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に、この発明に係るタイヤ内圧警報装置の実施形態を、図1～図3に基づいて説明する。以下に説明するいずれの実施形態のタイヤ内圧警報装置も、図4に示した状態で、従来のタイヤ内圧警報装置91と同様にリムに取り付けられて用いられる。

【0032】図1は、タイヤ内圧警報装置10を、その取り付け姿勢において、リムの軸線を通る横断面で切断して示す部分断面図であり、図2(a)は、このタイヤ内圧警報装置10の平面図である。このタイヤ内圧警報装置10は、電子基板11と、電子基板11に電力を供給する平板状電池12と、処理された信号を車体側の受信機に送信するアンテナ14とを具えている。電子基板11には、タイヤの内圧を検出する圧力センサ13や半導体素子がマウントされ、半導体素子と、電子基板11に設けられた回路パターンとで、検出した圧力信号を処理する信号処理回路を構成する。

【0033】また、このタイヤ内圧警報装置10は、電子基板11に隣接して、これとほぼ平行に配置される蓋部32と、蓋部32の周縁から、電子基板11および平板状電池12を囲繞する方向に突出する縁部33とを含んで構成されたケーシング31を具えている。このケーシング31は、バルブ部21と一体となって、リムのウェル部側部22に固定され、電子基板11と平板状電池12とを保護するとともにこれらを支持している。さらに、ケーシング31内には、電子基板11と平板状電池12とを配置した後注入され固定される封止樹脂を有し、これにより、これらの部品を固定するとともにこれらの部品の腐食を防止している。

【0034】タイヤ内圧警報装置10は、これをリムのウェル部内に納まるように設けるため、その高さを抑制する必要があり、その取り付け姿勢において、電子基板11と平板状電池12とを、ともにリムのウェル部底面

23にはほぼ平行に配置し、かつ、二層に構成している。そして、ケーシング31の蓋部32は、電子基板11の、このリムのウェル部底面23と反対の側に配置して設けられている。

【0035】図3は、アンテナ14の構成を示すブロック線図である。アンテナ14は、電子基板11の信号処理回路に接続され、電子基板11の周縁部にパターン化されて張り渡され設けられた電子基板アンテナ部15、ケーシング31の蓋部32の周縁部に埋設されて設けられたケーシングアンテナ部16、バルブ部21を構成し、ケーシング31に一体化されて取り付けられる、金属製のバルブ部ねじ部25、および、電子基板アンテナ部15とケーシングアンテナ部16とを接続するアンテナ接続部17で構成されている。

【0036】アンテナ14を構成するそれぞれの部分のアンテナ長とこのアンテナ14が放射する周波数の一例は、次の通りである。電子基板アンテナ部15の長さが6cm、ケーシングアンテナ部16の長さが9cm、バルブ部ねじ部の長さが8cm、アンテナ接続部17の長さが2cm、合計25cmとなり、一方、このアンテナ14の放射する電波の周波数はおよそ300MHzであり、したがって、波長は1mなので、アンテナ長は放射電波のちょうど1/4であり、非常に放射効率の高いアンテナを構成することができる。

【0037】ケーシングアンテナ部16とアンテナ接続部17とは、樹脂材料よりなる蓋部32を成型するに際して、この樹脂にインサートされ、蓋部32と一体となって形成される。また、図2(a)に示すケースアンテナ部16は、ケーシング31の蓋部32の周縁部に埋設されて設けられているが、図2(b)に示すように、ケースアンテナ部16を、ケーシング31の蓋部32につづら折り状にして配設してもよい。この場合、その形状効果によりアンテナの放射効率を向上するとともに、この部分の長さを調整して、アンテナ14の全長を最適化できるので、このことによって放射効率を向上することができる。

【0038】図3に示すアンテナ14は、電子基板アンテナ部15をアンテナ接続部17を介してケーシングアンテナ部16に接続し、さらにケーシングアンテナ部をバルブ部ねじ部25に接続して構成しているが、ケーシングアンテナ部16とバルブ部ねじ部25との接続の順序を入れ替えても同様の効果を奏することができる。

【0039】また、単に、電子基板アンテナ部15にケーシングアンテナ部16もしくはバルブ部ねじ部25を接続するだけでアンテナ14を構成しても、従来のアンテナに対してはアンテナ長を長くすることができるので、電波の送信安定性の確保に有利である。さらに、電子基板上にアンテナ部を設けずに、ケーシングアンテナ部とバルブ部ねじ部だけでアンテナを構成して同様の効果を発揮することができる。

【0040】この実施形態のタイヤ内圧警報装置10においては、その取り付け姿勢において、ケーシングアンテナ部16は、タイヤ内圧警報装置10の部分のうち、リムのウェル部底面23から最も離隔した部分に配置され、さらに、アンテナ14から放射される電波の接地電位となる電極を有する平板状電池12からももっと離隔して配置されているため、電波が、リムのウェル部底面23に影響されて不安定になることを防止し、また、電波の伝播範囲を、リムや平板状から狭小化されることを防止することができる。

【0041】さらに、このタイヤ内圧警報装置10は、また、リムの軸方向外側にリムから突出して取り付けられているバルブ部ねじ部25をアンテナ14の一部として構成しているので、リムやタイヤのスチール製カーカスコードによって電波の放射が制限される場合でも、ここから電波を放射することにより、タイヤおよびリムによって電波の伝播を阻害されることないので、送信の安定性を確保することができる。

【0042】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように、この発明によれば、電子基板アンテナ部、ケーシングアンテナ部およびバルブ部のねじ部のうち、少なくとも、二つの部分を組み合わせて、アンテナを構成したので、アンテナの全長を従来のものに対比して、長いものとすることができ、放射効率の高いアンテナを構成することができ、送信の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るタイヤ内圧警報装置の実施形態を示す部分断面図である。

【図2】 タイヤ内圧警報装置の平面図である。

【図3】 アンテナの構成を示すブロック線図である。

【図4】 タイヤ内圧警報装置の取り付け状態を示す略線断面図である。

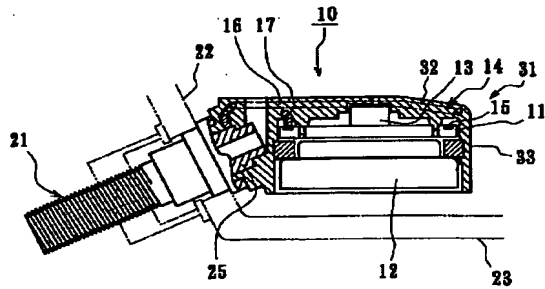
【図5】 従来のタイヤ内圧警報装置を示す断面図である。

【符号の説明】

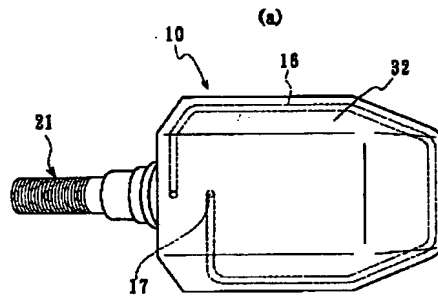
- 10 タイヤ内圧警報装置
- 11 電子基板
- 12 平板状電池
- 13 圧力センサ
- 14 アンテナ
- 15 電子基板アンテナ部
- 16 ケーシングアンテナ部
- 17 アンテナ接続部
- 21 バルブ部
- 22 リムのウェル部側部
- 23 リムのウェル部底面
- 25 バルブ部のねじ部
- 31 ケーシング
- 32 ケーシングの蓋部

33 ケーシングの縁部

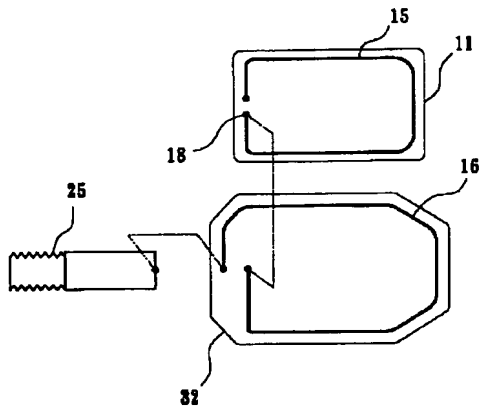
【図1】



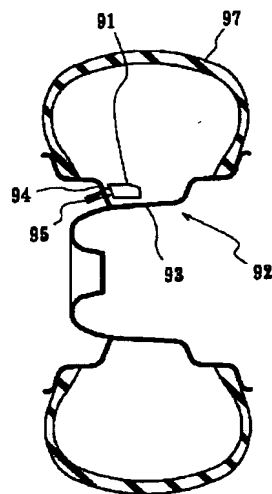
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

